

## PNEUMATIC RADIAL TIRE

Publication number: JP8085310

Publication date: 1996-04-02

Inventor: HIMURO YASUO

Applicant: BRIDGESTONE CORP

Classification:

- international: **B60C11/04; B60C11/113; B60C11/13; B60C11/03;  
B60C11/04; B60C11/13; (IPC1-7): B60C11/04;  
B60C11/113; B60C11/13**

- european:

Application number: JP19940224920 19940920

Priority number(s): JP19940224920 19940920

Report a data error here

### Abstract of JP8085310

**PURPOSE:** To provide excellent maneuvering stability, restrain noise effectively, and improve wet drainage remarkably. **CONSTITUTION:** This pneumatic radial tire, which has directional patterns, is provided with respective groove parts tendentially extending in the tire circumferential direction and width direction. At least a groove wall 5a which is positioned on the rear side in the rotational direction of the tire, of the groove part 5 extending in the tire width direction is inclined in such a direction as groove width increases gradually outwards in the radial direction of the tire, and an inclination angle of the groove wall 5 on a tire radial surface R is increased more than that of a groove wall 5b positioned on the forward side in the rotational direction of the tire.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-85310

(43) 公開日 平成8年(1996)4月2日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 11/04 11/13 11/113		7504-3B 7504-3B	B 6 0 C 11/ 04 D	H D
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-224920

(22) 出願日 平成6年(1994)9月20日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 氷室 泰雄

東京都立川市砂川町8-71-7-407

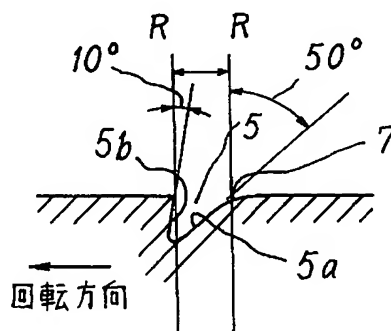
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 すぐれた操縦安定性をもたらすとともに、発生騒音を有効に抑制してなお、ウェット排水性を大きく向上させる。

【構成】 トレッド踏面部に、傾向的にタイヤ周方向および幅方向のそれぞれの方向に延びるそれぞれの溝部分を具えてなる、方向性パターンを有する空気入りタイヤである。タイヤ幅方向に延びる溝部分5の、少なくとも、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁5aを、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が次第に広がる方向に傾斜させるとともに、その溝壁5aの、タイヤ放射面Rに対する傾き角を、タイヤの回転方向前方側に位置する溝壁5bの同様の傾き角より大きくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トレッド踏面部に、傾向的にタイヤ周方向および幅方向のそれぞれの方向に延びるそれぞれの溝部分を具えてなる、方向性パターンを有する空気入りタイヤであって、

タイヤ幅方向に延びる溝部分の、少なくとも、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁を、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が次第に広がる方向に傾斜させるとともに、その溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角を、タイヤの回転方向前方側に位置する溝壁の同様の傾き角より大きくしてなる空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 2】 タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁とトレッド陸部とを滑らかに連続させてなる請求項 1 記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 3】 トレッド踏面部に、タイヤの、車両への装着姿勢の正面視で、パターンセンタを境に、下方から上方に向けて次第に拡開する方向に延びる複数本の傾斜主溝を設け、

それらの各傾斜主溝を、パターンセンタ側部分に延在して、タイヤ周方向に対し  $0 \sim 30^\circ$  の範囲の角度をなす急傾斜部分と、この急傾斜部分に連続してトレッド端側部分に延在し、タイヤ周方向に対して  $50 \sim 90^\circ$  の範囲の角度をなす緩傾斜部分とを含むものとし、

前記緩傾斜部分の、少なくとも、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁を、タイヤの半径外方側に向けて溝幅が次第に広がる方向に傾斜させるとともに、その溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角を、タイヤの回転方向前方側に位置する溝壁の同様の傾き角より大きくしてなる空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 4】 前記緩傾斜部分の、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁とトレッド陸部とを滑らかに連続させてなる請求項 3 記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 5】 前記緩傾斜部分の、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角を  $45^\circ$  以上としてなる請求項 3 もしくは 4 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 6】 前記緩傾斜部分の、タイヤの回転方向前方側に位置する溝壁を、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が次第に狭まる方向に傾斜させてなる請求項 3 ～ 5 のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 7】 前記緩傾斜部分の表面溝幅を、前記急傾斜部分のそれ以上としてなる請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 8】 傾斜主溝の相互間に、パターンセンタ側に先細りとなる陸部部分を画成し、各陸部部分の、先細り部分の表面高さを、先端側に向けて次第に低減させてなる請求項 3 ～ 7 のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 9】 パターンセンタを含んで延在して、周方向に連続する環状陸部を設けてなる請求項 3 ～ 8 のい

れかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 10】 傾斜主溝に、二本以上の緩傾斜部分を設けてなる請求項 3 ～ 9 のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 11】 傾斜主溝を、急傾斜部分および緩傾斜部分と、それらの両部分に直接的に連なるとともに、タイヤ周方向に対する角度がそれらの両部分の中間の値となる遷移傾斜部分とで構成してなる請求項 3 ～ 10 のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 12】 傾斜主溝から、その急傾斜部分に滑らかに連なる分枝溝を分岐させてなる請求項 11 記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 13】 前記分枝溝のトレンド端側の端部に連続する補助緩傾斜溝を設けてなる請求項 12 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 14】 傾斜主溝の相互間および、傾斜主溝と分枝溝との間に、パターンセンタ側に先細りとなる陸部部分を画成し、各陸部部分の、先細り部分の表面高さを、先端側に向けて次第に低減させてなる請求項 12 もしくは 13 記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 15】 傾斜主溝と、その下側に隣接する溝とで区画される陸部を、パターンセンタ側端からトレッド端まで実質的に連続させて設けてなる請求項 3 ～ 14 のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、空気入りラジアルタイヤ、なかでも、運動性能にすぐれる、いわゆる高性能タイヤに関し、ドライ路面に対するすぐれた操縦安定性をもたらし、一方、発生騒音を十分低く抑えてなお、ウェット排水性能を有効に向上させるものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の高性能タイヤでは、タイヤ周方向に延びる直線状周方向溝と、タイヤの正面視でほぼ V 字状に延びるそれぞれの傾斜溝とを組合わせてなる、いわゆる方向性パターンを採用することが一般に行われており、かかるタイヤにおける、よりすぐれたウェット排水性の確保は、多くは、ネガティブ率を高めることによつて行われている。

【0003】 またこの一方で、タイヤの正面視でほぼ V 字状に延びるそれぞれの傾斜溝と、それらの傾斜溝と同方向に延在するも、タイヤ周方向に対する傾斜角がとくに小さい急傾斜溝とを組合わせるとともに、トレッド側部区域に、タイヤの側方への排水のための緩傾斜溝を設けることによつても排水性能を向上させ得ることが確認されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、かかる従来技術にあつては、いずれの溝も、横断面形状が、方形、台形等のチャンネル形状を呈していることから、とく

に、傾向的にタイヤ幅方向に延びる溝部分においては、タイヤの回転方向の後方側に位置する溝壁が、あたかも水車羽根の如くに機能して多量の水を溝部分内へ掻き込むことになり、これがため、排水効率の向上のためには、その溝部分によってタイヤの側方へ排水される水の量をもまた十分大ならしめることが必要になるという不都合があった。

【0005】この発明は、従来技術のかかる問題を解決すべくなされたものであり、傾向的にタイヤ幅方向に延びる溝部分への水の取り込み量と十分少ならしめることにより、その溝部分によるタイヤ側方への排水水量とくに増加させることなしに、排水効率を有効に向上させて、ハイドロプレーニング現象の発生を効果的に防止することができる空気入りラジアルタイヤを提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド踏面部に、傾向的にタイ周方向および幅方向のそれぞれの方向に延びるそれぞれの溝部分を具えてなる、方向性パターンを有するタイヤであって、タイヤ幅方向に延びる溝部分の、少なくとも、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁を、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が次第に広がる方向に傾斜させるとともに、その溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角を、タイヤの回転方向前方側に位置する溝壁の同様の傾き角より大きくしたものである。ここで好ましくは、タイヤの回転方向の後方側に位置する溝壁とトレッド陸部とを滑らかに連続させる。

【0007】また、この発明の他の空気入りラジアルタイヤでは、トレッド踏面部に、タイヤの、車両への装着姿勢の正面視で、トレッドセンタ上に位置する、もしくはトレッドセンタからトレッド幅方向に幾分オフセットして位置するパターンセンタを境に、下方から上方に向けて次第に拡開する方向に延びる複数本の傾斜主溝を設け、それらの各傾斜主溝を、パターンセンタ側部分に延在して、タイヤ周方向に対し $0\sim 30^\circ$ の範囲の角度をなす急傾斜部分と、この急傾斜部分に直接的もしくは間接的に連続してトレッド端側部分に延在し、タイヤ周方向に対して $50\sim 90^\circ$ の範囲の角度をなす緩傾斜部分とを具えるものとし、前記緩傾斜部分の、少なくとも、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁を、タイヤの半径外方側に向けて溝幅が次第に広がる方向に傾斜させるとともに、その溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角を、タイヤの回転方向前方側に位置する溝壁の同様の傾き角より大きくする。

【0008】ここで好ましくは、緩傾斜部分の、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁とトレッド陸部とを滑らかに連続させる。また好ましくは、緩傾斜部分の、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角を $45^\circ$ 以上とし、および／またはその緩

傾斜部分の、タイヤの回転方向前方側に位置する溝壁を、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が次第に狭まる方向に傾斜させる。

【0009】加えてここでは、パターンセンタを含んで延在して、周方向に連続する環状陸部を設けることが好ましく、また、傾斜主溝に、二本以上の緩傾斜部分を設けることが好ましい。

【0010】またここでは、傾斜主溝を、急傾斜部分および緩傾斜部分と、それらの両部分に直接的に連なり、かつ、タイヤ周方向に対する角度がそれらの両部分の中間の値となる遷移傾斜部分とで構成することが好ましく、この場合には、傾斜主溝から、それらの急傾斜部分に滑らかに連なる分枝溝を分岐させることが好ましい。そして、ここにおいてより好ましくは、分枝溝のトレッド端側の端部に連続する補助緩傾斜溝を設ける。

【0011】以上に述べたところにおいてより好ましくは、傾斜主溝の相互間、分枝溝が存在する場合には、その分枝溝と傾斜主溝との間にもまた、パターンセンタ側に先細りとなる陸部部分を画成し、各陸部部分の、先細り部分の表面高さを、その先端側に向けて次第に低減させる。そしてまた好ましくは、傾斜主溝と、その下側に隣接する溝とで区画される陸部を、パターンセンタ側端からトレッド端まで実質的に連続させて設ける。

【0012】

【作用】この空気入りラジアルタイヤでは、そのトレッドパターンを、トレッド踏面部に、傾向的にタイヤ周方向および幅方向のそれぞれの方向に延びるそれぞれの溝部分を具える方向性パターンとすることにより、タイヤの負荷転動に際し、周方向の溝部分をもってタイヤの前方側へ、また、幅方向の溝部分をもってタイヤの側方側へ、直接的または間接的にそれぞれ円滑に排水を行うことができる。

【0013】この場合において、このタイヤの幅方向溝部分の、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁は、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が拡開する方向に傾斜し、かつ、その溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角が、タイヤの回転方向前方側に位置する溝壁の同様の傾き角よりはるかに大きいことから、タイヤの負荷転動に当り、その溝壁は、幅方向溝部分に水を掻き込むというよりはむしろ、その幅方向溝部分からの水の円滑なる逃げ出しを案内すべく機能することになり、この結果として、幅方向溝部分に取り込まれる水の絶対量が従来技術に比してはるかに低減されて、踏面内で排水しなければならない水を最小限に抑えることができる。

【0014】従って、幅方向溝部分によるタイヤ側方への排水水量を積極的に増加させるまでもなく、排水効率を十分に向上させて、ハイドロプレーニング現象の発生を効果的に防止することができる。

【0015】図1はこのことを例示する要部略縦断面図であり、幅方向の溝部分gの、回転方向後方側に位置

する溝壁  $g_1$  は、それを上述したように構成することにより、タイヤの転動に際して、水  $W$  を円滑に押し退け流動させることになるため、その溝部分内に取り込まれる水の量は比較的少量となるも、図 2 に例示するような従来の幅方向溝部分にあっては、タイヤの回転方向の後方側に位置する溝壁の、タイヤ放射面に対する角度が極めて小さいことから、タイヤの転動に際して、その溝壁が、幅方向溝部分へ水を掻き込むことになり、それ故に、その幅方向溝部分へ取り込まれる水の量は相当多くなる。

【0016】ところで、このタイヤにおいて、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁とトレッド陸部とを、テーパ面もしくは曲面をもって、たとえば図 1 に示すように滑らかに連続させた場合には、溝壁  $g_1$  による水  $W$  の押し退け流動をより円滑ならしめて、溝部分内への取り込み水量を一層低減させることができる。

【0017】また、この発明の他の空気入りラジアルタイヤでは、パターンセンタ側部分で、主にはタイヤ周方向に延びる急傾斜部分を、タイヤ周方向に対して  $0 \sim 30^\circ$ 、より好ましくは  $5 \sim 25^\circ$  の範囲で、また、トレッド端側部分で、主にはタイヤ幅方向に延びる緩傾斜部分を  $50 \sim 90^\circ$ 、より好ましくは  $60 \sim 85^\circ$  の範囲で形成することにより、傾斜主溝によるすぐれたウェット排水性能を確保することができる。

【0018】これはすなわち、タイヤの接地面内での水の流れを観察すると、パターンセンタ域では、水は、タイヤ周方向に対して  $30^\circ$  の範囲で前方側へ排出され、また、側部区域では、真横より幾分前方側へ排水される傾向にある、という事実に基づくものである。

【0019】加えてここでは、緩傾斜部分の角度を  $50 \sim 90^\circ$  とすることにより、緩傾斜部分により区画される陸部の横剛性を十分に高めて、すぐれた操縦性をもたらすこともできる。

【0020】しかもこのタイヤでは、緩傾斜部分の、タイヤの回転方向後方側に位置する溝壁を、前述したように、その後方側へ大きく傾斜させ、より好ましくは、その溝壁と、それにて区画されるトレッド陸部とを滑らかに連続させることにより、その溝壁よって、緩傾斜部分内へ取り込まれる水の量を、従来技術に比して有効に低減させることができ、これがため、その緩傾斜部分によるタイヤ側方への排水を極めて効率的に行うことができる。

【0021】そしてこのことは、タイヤの回転方向の後方側に位置する溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角を  $45^\circ$  以上とした場合にとくに顕著である。すなわち、それが  $45^\circ$  未満では、タイヤの踏み込み角等との関連において、その溝壁による水の押し退けが十分円滑に行われないおそれがある。

【0022】また、緩傾斜部分の、回転方向前方側の溝壁を、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が狭まる方

向に傾斜させて、いわゆるオーバハング状態としたときには、溝表面幅を一定とした場合に、回転方向後方側の溝壁の、タイヤ放射面に対する傾き角を一層大きくして、水の押し退けをより円滑ならしめることができる。

【0023】ところで、このタイヤにおいて、傾斜主溝の急傾斜部分をパターンセンタの手前側位置にて終了させることによって、パターンセンタを含んで延在して、周方向に連続する環状陸部を設けた場合には、パターンセンタ部分が連続してスムーズに接地することによりパターンノイズが低減できる。

【0024】さらに、傾斜主溝に、二本以上の緩傾斜部分を設けた場合には、タイヤの側方への排水量を効果的に増加させて接地面内の水を十分に排除することができ、ハイドロプレーニング現象の発生をより有効に防止することができる。

【0025】またここで、傾斜主溝を、急傾斜部分および緩傾斜部分と、それらの両部分に連なる中間傾斜の遷移傾斜部分とで構成した場合には、急傾斜部分から緩傾斜部分へ流入する水の急激な方向変換、ひいては、その急激な方向変換に起因する流れの乱れを防止して排水効率を有効に高めることができる。

【0026】そしてこの場合において、傾斜主溝から、その急傾斜部分に滑らかに連なる分枝溝を分岐させたときには、その分枝溝により、タイヤの前方側への排水量を増加させて、接地面内の水を一層有効に排除することができ、また、その分枝溝端に、前述した緩傾斜溝と同様の構成の補助緩傾斜溝を連続させて設けたときには、タイヤの側方への排水量をもまた増加させることができる。

【0027】さらに、傾斜主溝の相互間および／または、傾斜主溝と分枝溝との間に、パターンセンタ側に先細りとなる陸部部分を画成し、より好ましくは辺縁挟角を  $5 \sim 40^\circ$ 、なかでも  $10 \sim 30^\circ$  としたその陸部部分の、先細り部分の表面高さを先端側に向けて次第に低減させた場合には、その先細り部分の接地に際する、そのクラッシング、いいかえれば、その先細り部分の溝内への逃げ変形を十分に防止して、排水の分岐流動を円滑ならしめるとともに、分岐抵抗を有効に低減させることができる。

【0028】ところで、先細り部分の表面高さの低減は、この一方で、陸部部分の剛性の確保に寄与し、また、接地域の面圧の確保にも寄与することから、すぐれた操縦安定性をもたらすべくも機能することになる。

【0029】なおこのタイヤにおいて、傾斜主溝と、その下側に隣接する溝とで区画される陸部を、パターンセンタ側端からトレッド端まで実質的に連続させて設けた場合には、スムーズな接地が得られることでパターンノイズが低減され、またブロック剛性も高くなり操縦性も良くなる。また、両脇の傾斜主溝も、他の溝と合流することなく連続するため、流れの損失がなく排水性にも優

れる。

#### 【0030】

【実施例】以下にこの発明の実施例を図面に基づいて説明する。図3は、発明タイヤのトレッドパターンを例示する展開図である。なお、タイヤの内部補強構造は、一般的なラジアルタイヤのそれと同様であるので、ここでは図示を省略する。図中Cはパターンセンタを示し、このパターンセンタCは、図示のようにトレッドセンタに一致させることの方、そのトレッドセンタから、所要の方向へ幾分オフセットさせることもできる。

【0031】この例では、トレッド踏面部1に、タイヤの車両への装着姿勢の正面視で、パターンセンタCを境に、下方から上方に向けて次第に拡開する方向に延びてトレッド端に開口する複数本の傾斜主溝2を設け、これらの傾斜主溝2のそれぞれを、パターンセンタCを隔てたそれぞれの半部で、タイヤ周方向に半ピッチづつオフセットさせて位置させる。またここでは、各半部の傾斜主溝2の内端を、パターンセンタCに突き当てて終了させることにより、実質的に周方向に連続する周方向溝3を形成する。

【0032】これに対し、各傾斜主溝2の内端部分を、好ましくは、パターンセンタ側に向けて漸次先細りに形成し、そして、その端縁を、パターンセンタCの手前側に位置させることもでき、この場合には、パターンセンタCを含んで延在して、周方向に連続する環状陸部が画成されることになる。

【0033】そしてこの例では、各傾斜主溝2を、パターンセンタ側部分で、主にはタイヤ周方向に延在し、タイヤ周方向に対する角度 $\theta_1$ が $0 \sim 30^\circ$ 、好適には $5 \sim 25^\circ$ の範囲内の値である急傾斜部分4と、この急傾斜部分4のトレッド端側端部および中間部のそれぞれに連続し、トレッド端側部分で、主にはタイヤ幅方向に延在して、タイヤ周方向に対する角度 $\theta_2$ がいずれも $50 \sim 90^\circ$ 好適には $60 \sim 85^\circ$ の範囲内の値である二本の緩傾斜部分5、6とで構成する。なおここで、急傾斜部分4の配設ピッチ、延在角度等との関連において、一の急傾斜部分4に対して一の緩傾斜部分だけを設けることも可能である。

【0034】ところで、ここにおけるそれぞれの緩傾斜部分5、6ではともに、図4に一方の緩傾斜部分5をもって例示するように、タイヤの回転方向の後方側に位置する溝壁5aを、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が次第に拡開する方向に傾斜させるとともに、その溝壁5aの、タイヤ放射面Rに対する傾き角を $50^\circ$ とし、そして、その溝壁5aを、緩傾斜部分5にて区画される陸部に、曲面7を介して滑らかに連続せる。これに対し、タイヤの回転方向の前方側に位置する溝壁5bは、タイヤの半径方向外方側に向けて溝幅が次第に狭まる方向に傾斜するオーバーハング状態とし、その溝壁5bの、タイヤ放射面Rに対する傾き角を $10^\circ$ とする。

【0035】ここで、溝壁5bの傾斜方向は、図示例だけに限定されるものではなく、それをタイヤ放射面上に位置させることもでき、また、溝幅を拡開する方向に傾斜させることもできる。

【0036】さらにここでは、パターンセンタCの各半部で、傾斜主溝2の相互間に画成されて、パターンセンタ側に先細りとなる陸部部分8の辺縁夾角 $\phi_1$ を $5 \sim 40^\circ$ 、より好ましくは $10 \sim 30^\circ$ とするとともに、その先細り陸部部分8の長さ方向の、好ましくは $10 \sim 30\text{mm}$ の範囲内、図では斜線を施して示す部分内で、その表面高さを先端側から次第に低下させる。

【0037】図5はこのことを例示する、陸部部分8の長さ方向に沿う断面図であり、ここでは、その先細り陸部部分8の表面高さを、タイヤの半径方向外方へ凸となる曲面をもって低減させている。なお、陸部部分8の表面高さの低減は、平坦面をもってしても実現することができる。

【0038】加えてこの例では、各傾斜主溝2と、その下方側に隣接する他の傾斜主溝2とで区画されて、前述した先細り陸部部分8に連続する陸部9を、パターンセンタ側端からトレッド端まで実質的に連続させて形成する。図に示すところでは、それぞれの陸部9に、タイヤの接地性及び、エッジ効果の向上を目的とするサイブ10の複数本を、それぞれの緩傾斜部分5、6の最深部の延長線上に形成しているが、これらのサイブ10は、陸部9の連続性を妨げるものではない。

【0039】以上のように構成してなるタイヤは、パターンセンタからトレッド端まで実質上連続してなる陸部が十分なブロック剛性を確保するため、ドライ路面に対するすぐれた操縦安定性をもたらす、また、同様に連続しているが故にスムーズな接地が得られインパクト成分を抑え、パターンノイズの発生を有効に抑制することができ、そしてさらには、傾斜主溝2の、主にはタイヤ周方向に延びる急傾斜部分4および、主にはタイヤ幅方向に延びる緩傾斜部分5、6のそれぞれの排水作用、なかでも、緩傾斜部分5、6の、タイヤの回転方向後方側の溝壁5a、6aの、前述したような作用によってウェット排水性能を大きく向上させることにより、ハイドロプレーニング現象の発生を効果的に阻止することができる。

【0040】図6は他の実施例を示すトレッドパターンであり、これは、一本の急傾斜部分4に連続する二本の緩傾斜部分5、6のうち、一方の緩傾斜部分5を、その急傾斜部分4のパターンセンタ側に隣接する他の急傾斜部分4まで連続させて設ける一方、他方の緩傾斜部分6の延長線上で、その一の急傾斜部分4と他の急傾斜部分4との間に延長緩傾斜部分11を設け、そして、先細り陸部部分8に、トレッド端側からその中間部まで延びる細溝12を設けたものである。

【0041】この例によれば、傾斜主溝間に区間される

陸部 9 が不連続になることから、パターンノイズの若干の増加は余儀なくされるも、緩傾斜部分 5 が二本の急傾斜部分 4 に連続するとともに、延長緩傾斜部分 11 が存在することにより、前述したところ加えて、横方向の排水が促進されるため、ウェット排水、特にコーナリング時の排水性が向上する。

【0042】図 7 は、また他の実施例を示すトレッドパターンである。この例は、傾斜主溝 2 を、急傾斜部分 4 と、この急傾斜部分 4 に滑らかに連続し、タイヤ周方向に対する角度  $\theta_3$  が急傾斜部分 4 の同様の角度  $\theta_1$  より大きく、緩傾斜部分 5、6 の同様の角度  $\theta_2$  より小さい遷移傾斜部分 13 と、この遷移傾斜部分 13 のトレッド端側部分および中間部のそれぞれに連続する緩傾斜部分 5、6 とで構成し、とくには、遷移傾斜部分 13 の存在下で、急傾斜を保ちつつ溝が分岐するため、流水の損失が少なく、効率的な排水が行なわれる他、排水の急激な方向変換に起因する流れの乱れを防止して、この点からもまた排水効率を高めることができる。

【0043】またここでは、傾斜主溝 2 から、その急傾斜部分 4 に滑らかに連なる分枝溝 14 をパターンセンタ側に分岐させて設け、この分枝溝 14 のトレッド端側端部に、緩傾斜部分 5、6 と実質的に平行に延びて、それらと同様の構成を有する補助緩傾斜溝 15 を連続させて設け、これらのことによって、接地端への排水が速やかに行なわれ、特にコーナリング時のウェット排水性が優れたものになる。

【0044】さらにここでは、傾斜主溝 2 のの遷移傾斜部分 13 と分枝溝 14 との間に画成される先細り陸部部分 16 の辺縁挟角  $\phi_2$  をもまた  $5 \sim 40^\circ$  の範囲、好適には  $10 \sim 30^\circ$  とし、この先細り陸部部分 16 の表面高さをもまた、先細り陸部部分 8 と同様に先端側に向けて次第に低減させる。

【0045】ところで、この例では、傾斜主溝 2 と、その下側に隣接する溝とで区画されて、陸部部分 8 に連続する陸部 17 を、パターンセンタ側端からトレッド端まで実質的に連続させて形成する。なお、この例においてもまた、陸部 17 にサイブ 18 を形成しているが、前述したように、サイブ 18 は、陸部の連続性の妨げとはならない。

【0046】かくして、このタイヤによってもまた、すぐれた操縦安定性をもたらすとともに、騒音の発生を有効に抑制して、ウェット排水性能を大きく向上させることができる。

【0047】図 8 は、さらに他の実施例を示すトレッドパターンであり、これはおおよそ、図 7 に示すタイヤから緩傾斜部分 5 および補助緩傾斜溝 15 を省いたものに相当する。なおここで、遷移傾斜部分 13、分枝溝 14 の各々は、所要に応じてトレッド端に完全に開口させること、またはトレッド端の手前側位置で終了させることも可能である。この例のタイヤもまた、この発明の必須の構成

要件を全て具備することから、前述したそれぞれの実施例と同様の作用効果をもたらすことができる。

【0048】〔比較例〕以下に発明タイヤと従来タイヤとの、ウェット排水性能、ドライ路面での操縦安定性およびパターンノイズに関する比較試験について説明する。

【0049】◎供試タイヤ

サイズが 225/50 R16 で、トレッド幅が 200mm の乗用車用タイヤ。

○発明タイヤ 1

図 3 に示すトレッドパターンを有するタイヤであって、表 1 に示す寸法諸元を有するもの。なお、緩傾斜部分 5、6 のそれぞれの溝壁 5a、6a、5b、6b は、図 9 に示すそれぞれの角度を有するものとし、溝巾  $L = 7$  mm、溝深  $H = 5.5$  mm、溝断面積  $= 22 \text{ mm}^2$  とした。

【0050】

〔表 1〕

	溝 幅 (mm)	溝深さ (mm)	溝角度 ( $\theta^\circ$ )	挟 角 ( $\phi^\circ$ )
先細り陸部部分 8	—	—	—	20
急傾斜部分 4	10~8	8	20~25	—
緩傾斜部分 5	8	6.5	70~80	—
緩傾斜部分 6	8	6.5	70~80	—
サイブ 10	0.7	5	60~80	—

【0051】○発明タイヤ 2

図 6 に示すトレッドパターンを有するタイヤであって、表 2 に示す寸法諸元を有するもの。なお、緩傾斜部分 5、6 および延長緩傾斜部分 11 のそれぞれの溝壁角度は、発明タイヤ 1 と同一とした。

【0052】

〔表 2〕

	溝 幅 (mm)	溝深さ (mm)	溝角度 ( $\theta^\circ$ )	挟 角 ( $\phi^\circ$ )
先細り陸部部分 8	—	—	—	20
急傾斜部分 4	10~8	8	20~25	—
緩傾斜部分 5	8	6.5	70~80	—
緩傾斜部分 6	8	6.5	70~80	—
緩傾斜部分 11	7	6.5	50~60	—

【0053】○発明タイヤ 3

図 7 に示すトレッドパターンを有するタイヤであって、表 3 に示す寸法諸元を有するもの。緩傾斜部分 5、6 および補助緩傾斜溝 15 のそれぞれの溝壁角度は、回転方向の後方側で  $60^\circ$ 、前方側で  $0^\circ$  とした。

【0054】

〔表 3〕

	溝 幅 (mm)	溝深さ (mm)	溝角度 ( $\theta^\circ$ )	挟 角 ( $\phi^\circ$ )
先細り陸部部分 8	—	—	—	15
先細り陸部部分 16	—	—	—	20
急傾斜部分 4 および分枝溝 14	5~8~7	8	15 ~25	—
遷移傾斜部分 13	5~7	8	25 ~35	—
補助緩傾斜溝 15	12	6.5	70 ~80	—
緩傾斜部分 5	12	6.5	70 ~80	—
緩傾斜部分 6	12	6.5	70 ~80	—
サイブ 18	0.7	5	60 ~80	—

## 【0055】○発明タイヤ4

図8に示すトレッドパターンを有するタイヤであって、表4に示す寸法諸元を有するもの。緩傾斜部分6のそれぞれの溝壁角度は、回転方向の後方側で65°、前方側

で、オーバハング方向に5°とした。

## 【0056】

## 【表4】

	溝 幅 (mm)	溝深さ (mm)	溝角度 ( $\theta^\circ$ )	挟 角 ( $\phi^\circ$ )
先細り陸部部分 8	—	—	—	10
先細り陸部部分 16	—	—	—	10
急傾斜部分 4 および分枝溝 14	4.5~6	8	20 ~25	—
遷移傾斜部分 13	4.5~6.5	8~6.5	25 ~50	—
緩傾斜部分 6	15	6.5	65 ~80	—
サイブ 18	0.7	5	60 ~80	—

## 【0057】○従来タイヤ

図10に示すトレッドパターンを有するタイヤである。このタイヤは、従来の空気入りタイヤのトレッド・パターンの典型的な例であって、図示のように5本の周方向溝と、多数の方向性傾斜溝が周方向に間隔を置いて配置されている。タイヤ・サイズは225/50 R16で、トレッド巾TWは約200mmであって、いずれも上記実施例と同じである。トレッド中央に設けられた周方向溝23は幅4mmの狭い溝であるが、その左右に溝幅11mmの一對の周方向溝24が設けられ、さらに、トレッド両端部からトレッド中央部に向かってトレッド幅の約1/4に想到する個所に溝幅10mmの一對の周方向溝25が設けられ、この4本の太い周方向溝と多数の方向性傾斜溝20、21、22が濡れたウェット路面での排水性に寄与するものである。この方向性傾斜溝は図10(b)に示すような断面形状を有し、溝幅L=4mm、溝深H=6.5mmとし、溝断面積を22mm<sup>2</sup>として発明タイヤ1の緩傾斜部分5.6の溝断面積に合致させている。

## 【0058】○試験方法

上記各タイヤの充填内圧を2.3kg/cm<sup>2</sup>として実車に装着し、一名乗車相当の荷重条件において、ウェット排水性については、水深10mmのウェット路面を直進走行時における、ハイドロプレーニング現象の発生速度を測定して評価し、併せて、水深10mmのウェット路面を半径80mで旋回走行時の限界横Gを計測するとともに、ハイドロプレーニング現象の発生速度を測定して評価し、ドライ路面での操縦安定性は、ドライ状態のサーキットコースを各種モードでスポーツ走行したときのテストドライバーのフィーリングをもって評価し、また、パターンノイズは、直線平滑路を100km/hから惰性走行したときの車室内騒音を測定して評価した。

## 【0059】○試験結果

上記試験の結果を表5に、従来タイヤをコントロールとして指数100をもって示す。なお指数値は大きいほどすぐれた結果を示すものとする。

## 【0060】

## 【表5】



	従来 タイヤ	発明 タイヤ 1	発明 タイヤ 2	発明 タイヤ 3	発明 タイヤ 4
ウェット排水性 (直進時)	100	120	125	130	125
ウェット排水性 (旋回時)	100	115	125	130	120
ドライ路面での 操縦安定性	100	100	100	95	103
パターンノイズ	100	110	107	110	105

## 【0061】

【発明の効果】前記比較例からも明かなように、この発明によれば、ドライ路面でのすぐれた操縦安定性を確保し、また、パターンノイズを十分低く抑えてなお、ウェット排水性能を大きく向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】発明タイヤの幅方向溝部分の作用を示す略線縦断面図である。

【図2】従来タイヤの幅方向溝部分の作用を示す略線縦断面図である。

【図3】発明タイヤのトレッドパターンを例示する図である。

【図4】緩傾斜部分の溝壁の傾き角を例示する断面図である。

【図5】先細り陸部分の高さの低減態様を例示する断面図である。

【図6】発明タイヤの他のトレッドパターンを例示する図である。

【図7】発明タイヤの他のトレッドパターンを例示する図である。

【図8】発明タイヤのさらに他のトレッドパターンを例示する図である。

【図9】緩傾斜部分の溝壁開度を示す横断面図である。

【図10】従来タイヤのトレッドパターン等を例示する

図である。

## 【符号の説明】

g 幅方向の溝部分

g<sub>1</sub> 溝壁

W 水

C パターンセンタ

1 トレッド踏面部

2 傾斜主溝

3 周方向溝

4 急傾斜部分

5, 6 緩傾斜部分

5 a, 6 a 回転方向後方側溝壁

5 b, 6 b 回転方向前方側溝壁

7 曲面

8, 16 先細り陸部部分

9, 17 陸部

10, 18 サイプ

11 延長緩傾斜部分

13 遷移傾斜部分

14 分枝溝

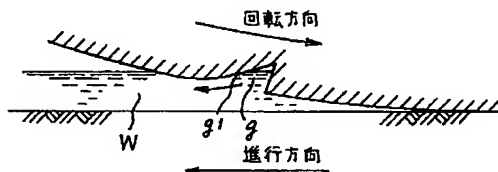
15 補助緩傾斜溝

$\theta_1, \theta_2, \theta_3$  角度

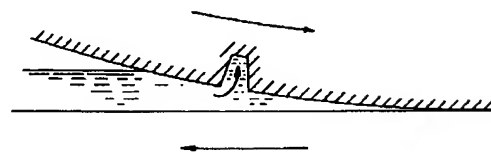
$\phi_1, \phi_2$  辺縁挟角

R タイヤ放射面

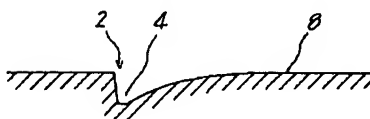
【図1】



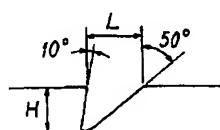
【図2】



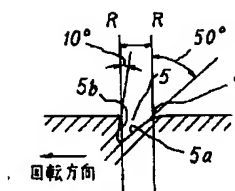
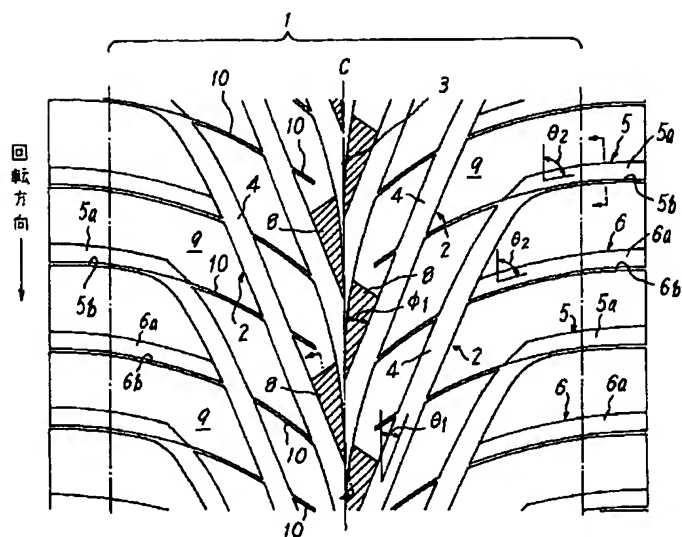
【図5】



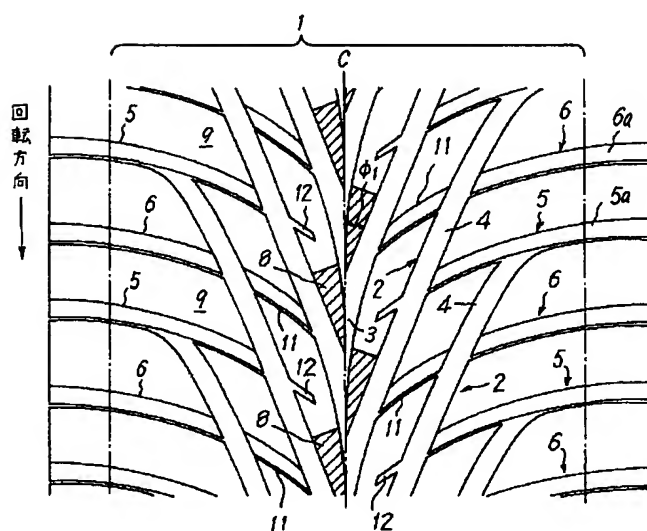
【図9】



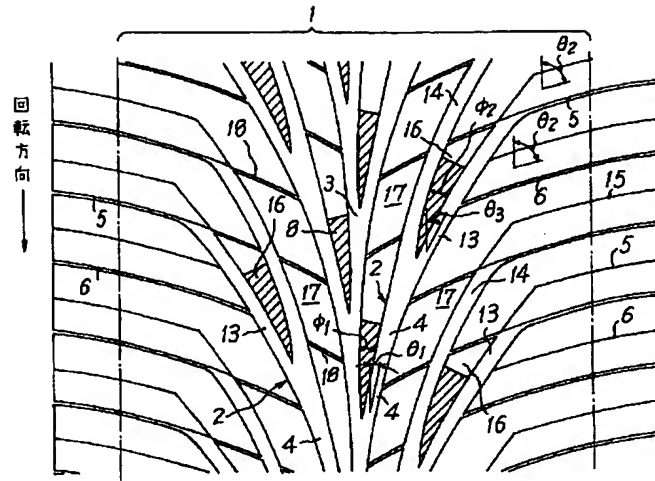
【図 4】



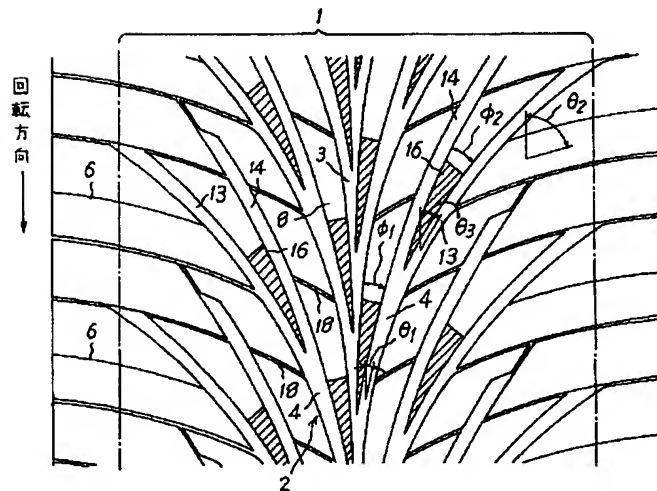
【图 6】



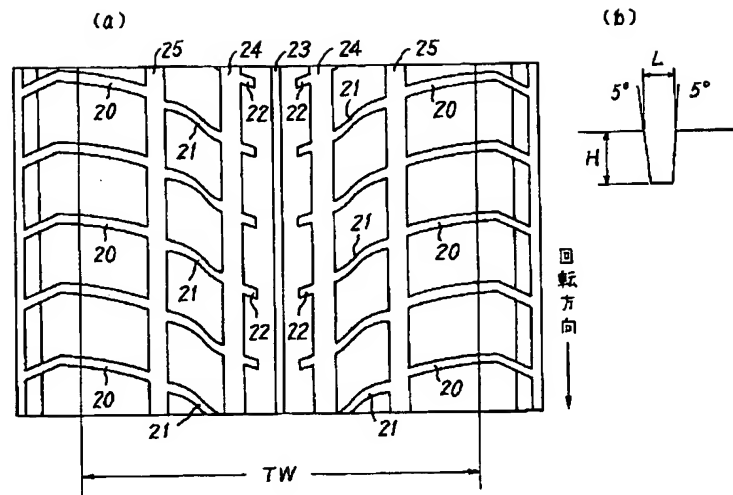
【図 7】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7504-3B

B 6 0 C 11/08

D

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**